Mitt. Münch. Ent. Ges. 67 39—63 München, 1. 12. 77 ISSN 0340—4943

Ideen zum natürlichen System der Bienen

(Hymenoptera, Apoidea)

Von Klaus Warncke

Es sind immer wieder Versuche zur Großsystematik der Bienen unternommen worden, vor allem um die Jahrhundertwende und den ersten drei Jahrzehnten danach. Die meisten Bearbeiter haben sich Teilbereiche herausgegriffen wie Mundwerkzeuge, Genitalkapseln, Wachs- und Hautdrüsen, etc.. Durch die umfassende Arbeit von Michener (1944) hat sich bis heutzutage ein System der Bienen durchgesetzt, das später fast ausschließlich durch Michener selbst ergänzt, bzw. geringfügig verändert wurde. So teilt Michener 1944 die *Apoidea* in 6 Familien ein: *Colletidae, Halictidae, Andrenidae, Melittidae, Megachilidae* und *Apidae;* in seinem jüngsten Werk (1974) in 9 Familien: *Colletidae, Oxaeidae, Halictidae, Andrenidae, Melittidae, Fideliidae, Megachilidae, Anthophoridae* und *Apidae.*

Bei meinem Studium der Bienen stieß ich nun auf einige Arten, bzw. Gattungen, mit deren systematischen Stellung im System mir Zweifel an der richtigen Einordnung kamen. Durch umfangreiche morphologische, weniger anatomische Untersuchungen fand ich zunächst heraus, warum meines Erachtens Fehler im Bienen-System entstanden sind.

A. Wertung von Merkmalen

Durch konsequentes Studium einiger Gattungen im westpaläarktischen Verbreitungsbereich ließ sich durch Vergleich mit den Ergebnissen anderer Bearbeiter eine deutliche Überbewertung von Merkmalen erkennen.

1. Sind zwei nahverwandte Formen zwar in geographisch getrennten Arealen verbreitet, überschneiden sich aber geringfügig im Berührungsbereich, so werden diese Formen heutzutage (nach Mayr) als zwei Arten aufgefaßt. Diese Tatsache ist höchst erstaunlich, wenn man bedenkt, daß sich zunehmend mehr im Bewußtsein der Bearbeiter eine großräumliche Veränderung der nacheiszeitlichen Areale von Tieren und Pflanzen durchsetzt. So ist es selbstverständlich, daß Subspezies in Berührungsbereichen an verschiedenen Stellen zum Teil erhebliche Überschneidungszonen aufweisen können, bzw. müssen; in länger anhaltenden Wärmeperioden wird z. B. die kontinentalere, bzw. thermophilere Art ihr Areal vergrößern, die mehr atlantische Form sich zurückziehen; kehren sich die Klimaverhältnisse um, wird sich die thermophilere Art zurückziehen, sich aber in Wärmeinseln noch lange halten können, so daß sich neben Überschneidungsbereichen bei geographischen Gegebenheiten auch isolierte Subspeziesreste vorfinden lassen.

Durch die Aufspaltung in zahllose Arten lassen sich 2 Konsequenzen erkennen: a. die Übersichtlichkeit (artenmäßig, wie auch verbreitungsmäßig) wird eingeschränkt, b. es findet bei systematischen Bearbeitungen eine kategorische Verschiebung statt: aus den eigentlichen Subspezies werden Spezies, aus den eigentlichen Spezies werden Untergattungen, aus den eigentlichen Untergattungen werden Gattungen, etc. (am deutlichsten kennt wohl jeder diese künstliche Verschiebung bei der so einheitlichen Gattung *Bombus,* die heutzutage in zahllose Gattungen aufgespalten und von Hummelbearbeitern in eine eigene Unterfamilie *Bombinae* oder sogar eigene Familie *Bombidae* zusammengefaßt wird!).

2. Die Arten jeder Gattung haben sich nicht linear voneinander, sondern auch explosionsartig nach allen Seiten von einem ehemaligen „Urzentrum" jeder Gattung her entwickelt. Die Entwicklungstendenzen lassen sich heutzutage meist noch recht genau aus dem Merkmalsspektrum jeder Gattung herausfinden. Und dabei zeigt sich, daß diese Abänderungstendenzen innerhalb einer Gattung auch bei den übrigen Bienengattungen auftreten, bzw. auftreten können. Mit anderen Worten, alle jene Merkmale, die bei verschiedenen Bienengattungen unabhängig voneinander auftreten und sich innerhalb der einzelnen Gattungen verändern, können keine Gattungsmerkmale sein, sondern weisen nur Entwicklungsrichtungen innerhalb der einzelnen Gattungen auf (Subgenera!). Aus der Fülle der Merkmale möchte ich nur einige als Beispiele aufführen:

ursprünglich	abgeleitet
Körper fein punktiert	Körper grob punktiert
Körper mit Gelbfärbungen	Körper ohne Gelb, dafür mitunter Rotfärbungen
Kinnbacke fehlt	Kinnbacke entwickelt
Scheitel schmal	Scheitel breit
Mundwerkzeuge kurz	Mundwerkzeuge lang
Clypeus flach	Clypeus verformt, z. T. mit Auswüchsen
Pronotum gerundet	Pronotum gekielt
Scutellum ungezähnt	Scutellum gezähnt bis dachartig verlängert
Propodeum horizontal	Propodeum schräg, bzw. steil abfallend
2 Kubitalzellen	3 Kubitalzellen
Beinglieder gerundet	Beinglieder mit Auswüchsen, auch Dornen
Sammelapparate spärlich	Sammelapparate stark ausgebildet, mitunter auch fiederhaarig
Tergite spärlich behaart	Tergite filzig behaart oder starke Binden
Sternite beim ♂ einfach	Sternite beim ♂ gekerbt, gezähnt, mit Auswüchsen
7. Sternit beim ♂ mit Anhängen	7. Sternit beim ♂ ohne Anhänge
Genitalkapsel einfach, schlank	Genitalkapsel verformt, mit Auswüchsen

Alle solche Merkmale und noch mehr kennzeichnen Veränderungstendenzen innerhalb einer Gattung! Aber auch heutzutage lassen sich noch viele Bearbeiter be-

sonders durch auffällige Merkmale (wie Dornen an den Endtergiten oder den Sterniten) verleiten, einheitliche Gattungen aufzuspalten (wohl beste Beispiele sind die so einheitlichen Gattungen wie *Anthidium* und *Osmia*).

3. Die Mehrzahl der Merkmale einer Biene haben subgenerischen oder artspezifischen Wert; übrigbleiben nur wenige Merkmale, die typisch für die betreffende Gattung sind, d. h. Merkmale darstellen, die mehr oder weniger nur bei dieser Gattung auftreten. Das gleiche läßt sich übrigens auch für die einzelnen Subgenera einer Gattung sagen, auch hier ist mitunter nur 1 gemeinsames Merkmal erkennbar.

Zur Erkennung von Untergattungen und Gattungen hat sich in den letzten Jahrzehnten die Merkmalsanalyse (cluster analysis) eingebürgert, in der möglichst viele Merkmale dem gehäuften Auftreten nach gruppiert werden und solche Gruppen dann je nach dem Häufigkeitsgrad Untergattungs- oder Gattungsrang zugesprochen bekommen. Diese Methodik ist meines Erachtens völlig abwegig, da an den Enden verschiedener Untergattungen einer Gattung gleiche Merkmale auftreten können (breite Kinnbacke, breiter Scheitel, keine Gelbfärbung, wabige Mesopleurenstruktur, Pronotumkiel, etc.), die dann summarisch Arten verschiedener Untergattungen in eine Gruppe zusammenfassen lassen, oder zumindest sehr nahverwandt erscheinen lassen (Beispiele: *Andrena carbonaria* und *haemorrhoa* sind in der Mehrzahl der Merkmale völlig gleich und erscheinen nach der Merkmalsanalyse nach Tadauchi (1975) als sehr nahverwandt — gehören aber in Wirklichkeit weit entfernten Untergattungen an (Warncke [1968]). Durch Merkmalsanalysen wurden leichthin eine Fülle von Untergattungen und selbstverständlich auch viele neue Gattungen aus dem Handgelenk heraus aufgestellt!

B. Phylogenetische Merkmalsbetrachtung bei Bienen

Nach Ausschluß artspezifischer und auch der meisten subgenerischen Merkmale sollen nachstehend die verbleibenden Merkmale in ihrer Weiterentwicklung betrachtet werden. Dabei will ich keine Gruppierung vornehmen: Von solchen Merkmalen, die anfangs schon da sind und dann verloren gehen, oder sich abändern, oder Merkmalen, die erst später hinzukamen.

Aus der Vielzahl der Gattungen habe ich die mir zur Verfügung stehenden westpaläarktischen Gattungen verwendet. Vertreter außerpaläarktischer Gattungen verdanke ich der hilfsbereiten Unterstützung durch Dr. F. Bachmaier und E. Diller von der Zool. Staatssammlung München; dafür meinen herzlichen Dank. Ferner habe ich solche „Gattungen" nicht mit aufgenommen, die ich für unberechtigt halte (z. B. bei Michener nächste Verwandte von *Halictus*, *Panurgus*, *Anthidium*, etc.). Als letztes muß ich darauf hinweisen, daß mir die Merkmalsspektren der westpaläarktischen *Anthophorinae* und z. T. der *Megachilinae*, und erst recht der außerpaläarktischen Bienengattungen weitgehend unbekannt sind. In diesen genannten Fällen beziehe ich mich in der vorliegenden Analyse nur auf die untersuchten Individuen.

Zusammenfassung der phylogenetischen Untersuchungen:

Nur ein einziges Merkmal erweist sich als einheitlich trennendes Merkmal: der deutlich verschiedene Bau des Submentums (Abb. 9). Alle anderen Merkmale treten an unterschiedlichen Stellen des Stammbaumes auf oder gehen unterschiedlich rasch

verloren; darüber hinaus ist die Verknüpfung der Merkmale so vielfältig, daß saubere Untergruppen nur schwer abzutrennen sind. Diese letzteren Gruppen können wegen ihrer vielgestaltigen Merkmals-Verknüpfung höchstens als Unterfamilien bezeichnet werden, die sich dann insgesamt auf 1(-2) Familien verteilen würden.

Dieses Ergebnis stimmt völlig mit den Untersuchungen von Brothers (1975) überein, der die Phylogenie aller aculeaten Hymenopteren untersucht und zu nur 3 Überfamilien kommt: *Bethyloidea, Vespoidea* und *Sphecoidea.* Die Aufteilung der *Sphecoidea* entnimmt er der Literatur und zögert dabei sehr in der Beurteilung (p. 586): „entweder 2 Familien: *Sphecidae* und *Apidae* oder 2 Gruppen aus mehreren Familien". Dieses Zögern beruht auf dem bisher gültigen Michener-System mit 9 Familien bei den *Apoidea (Colletididae, Halictidae, Oxaeidae, Andrenidae, Melittidae, Fideliidae, Megachilidae, Anthophoridae* und *Apidae).*

Nach den vorliegenden Untersuchungen würde ich folgende Gruppierung vorschlagen (von den vielen Gattungen werden nur die untersuchten aufgeführt):

(1. Familie: *Andrenidae*)

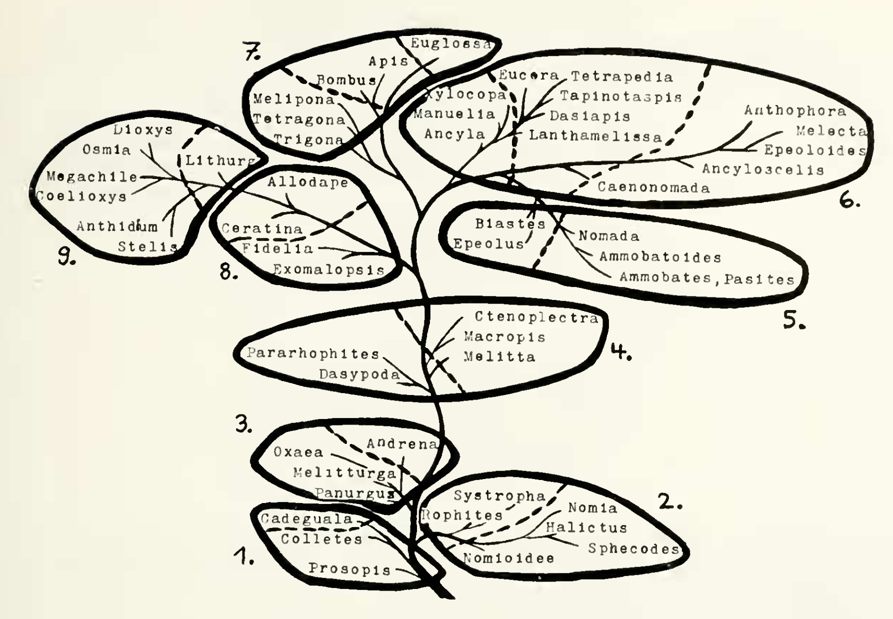
1. Unterfam. *Colletinae*
   (a. *Prosopis, Colletes* — b. *Cadeguala, Caupolicana*)
2. Unterfam. *Halictinae*
   (a. *Rophites, Systropha* — b. *Nomioides, Halictus, Sphecodes, Nomia)*
3. Unterfam. *Andreninae*
   (a. *Panurgus, Melitturga, Oxaea* — b. *Andrena*)

(2. Familie: *Apidae*)

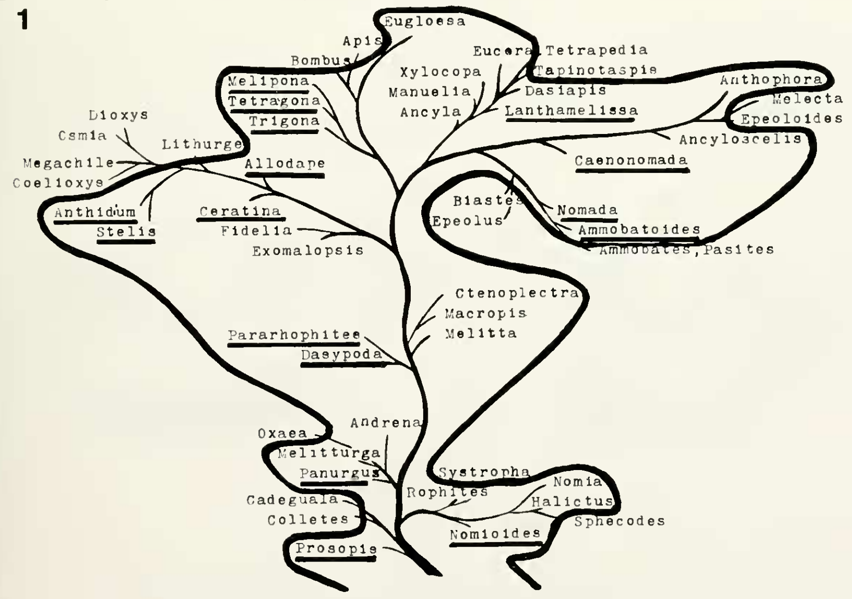
4. Unterfam. *Melittinae*
   (a. *Dasypoda, Pararhophites* — b. *Melitta, Macropis, Ctenoplectra*)
5. Unterfam. *Nomadinae*
   (a. *Biastes, Epeolus* — b. *Nomada, Ammobatoides, Pasites* = *Ammobates*)
6. Unterfam. *Anthophorinae*
   (a. *Ancyla, Manuelia, Xylocopa* — b. *Lanthamelissa, Dasiapis, Tapinotaspis, Tetrapedia, Eucera* — c. *Caenonomada, Ancyloscelis, Epeoloides, Melecta, Anthophora)*
7. Unterfam. *Apinae*
   (a. *Trigona, Tetragona, Melipona* — b. *Bombus, Apis* — c. *Euglossa*)
8. Unterfam. *Ceratinae*
   (a. *Exomalopsis, Fidelia* — b. *Ceratina, Allodape*)
9. Unterfam. *Megachilinae*
   (a. *Lithurge* — b. *Anthidium, Stelis* — *Osmia, Dioxys* — *Megachile, Coelioxys)*

Bei der Zusammenfassung zu Unterfamilien ergeben sich eigentlich nur bei den *Anthophorinae* Schwierigkeiten: *Ancyla* weist noch sehr nahe Beziehungen zu den *Melittinae* auf, *Ancyla-Xylocopa* geben Hinweise auf die *Apinae;* aber insgesamt stimmen die meisten Merkmale dieser Gruppe mit den eigentlichen *Anthophorinae* überein, weshalb ich hier alle zusammenziehe.

In der Abbildung sind die Unterfamilien deutlich gekennzeichnet (○), eine weitere Unterteilung (Triben) ist hier angedeutet (- - - -):



1. Gelbfärbungen der Tiere (○), wobei am ehesten, bzw. letztlich der Clypeus gelbgefärbt ist. Dieses Merkmal wurde bereits von den *Sphecidae* übernommen und geht in den einzelnen Gattungen unterschiedlich schnell verloren. Einmal verloren, scheint Gelbfärbung nicht mehr auftreten zu können. Zusätzlich gekennzeichnet sind die Gattungen, bei denen Gelbfärbungen am Kopf, Thorax und Abdomen gleichzeitig auftreten (———).



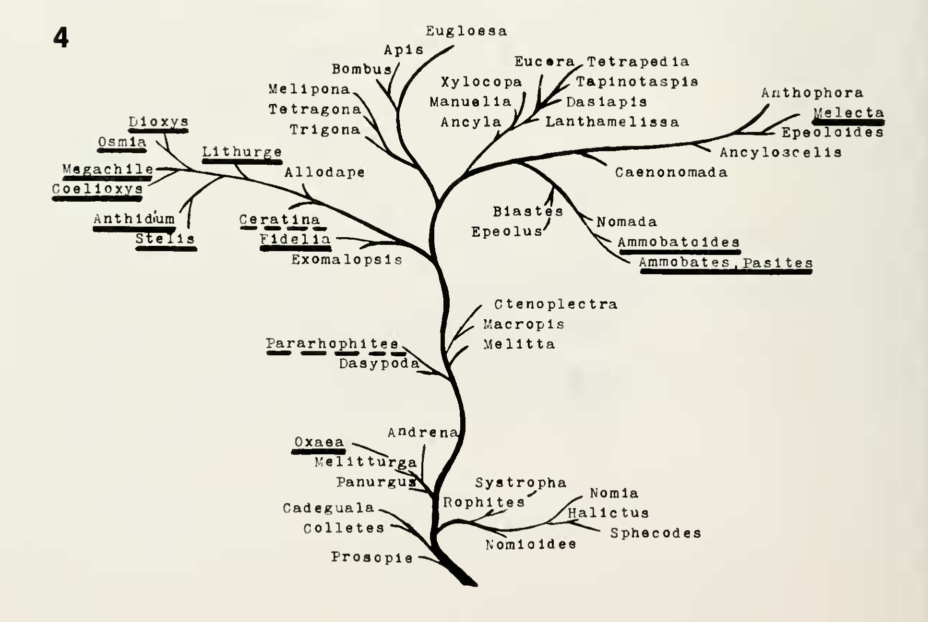
2/3

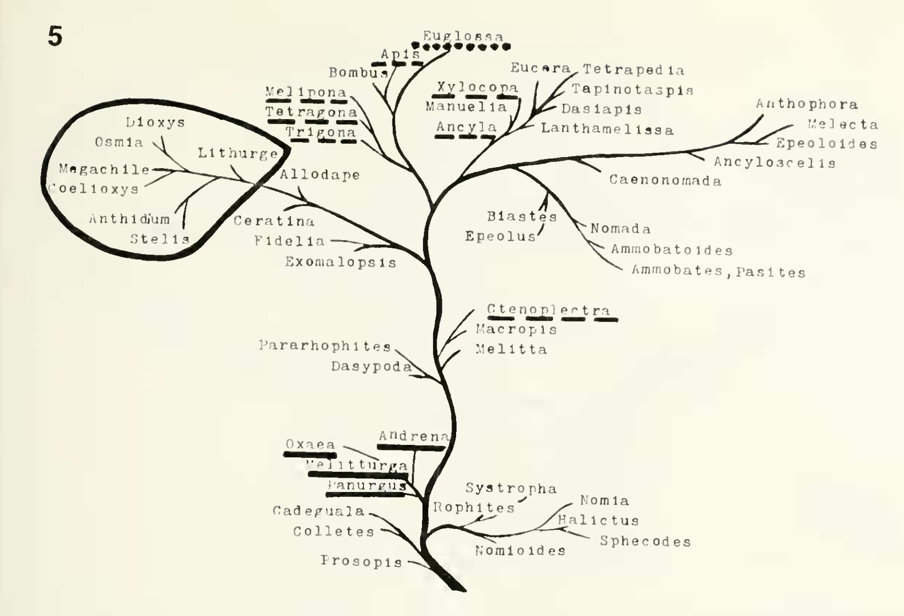
Euglossa
Apis
Bombus
Melipona
Tetragona
Trigona
Xylocopa
Manuelia
Ancyla
Eucera
Tetrapedia
Tapinotaspis
Dasiapis
Lanthamelissa
Anthophora
Melecta
Epeoloides
Ancyloscelis
?Caenonomada
Dioxys
Osmia
Megachile
Coelioxys
Anthidium
Stelis
Lithurge
Allodape
Ceratina
Fidelia
Exomalopsis
Biastes
Epeolus
Nomada
Ammobatoides
Ammobates, Pasites
Ctenoplectra
Macropis
Melitta
Pararhophites
Dasypoda
Andrena
Oxaea
Melitturga
Panurgus
Systropha
Rophites
Nomia
Halictus
Sphecodes
Cadeguala
Colletes
Nomioides
Prosopis

2.—3. Die Form des Clypeus erscheint mir phylogenetisch wenig geeignet zu sein, dagegen ist der untere Seitenrand bei einigen Gattungen halbkreisförmig eingezogen und leistenartig verstärkt (______).

Das 6. Sternit ist bei den ♀♀ distal etwas verjüngt und am Endrand gerundet. Nur bei einigen Schmarotzergattungen ist der Endrand des 6. Sternites gestutzt bis tiefbuchtig ausgeschnitten, an den Ecken sind krallenartige Fortsätze, bei *Ammobates* noch stärker reduziert (○).

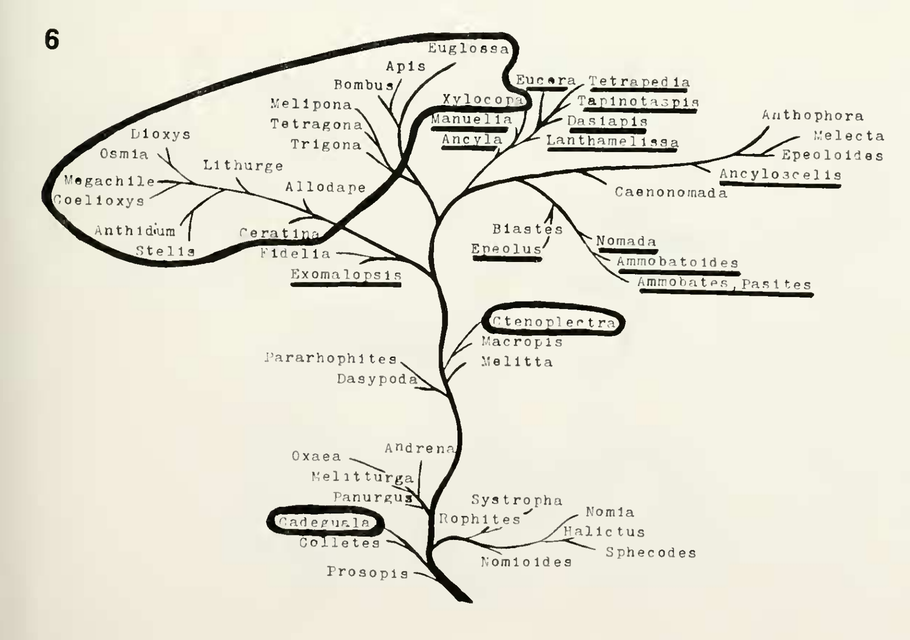
4. Die Oberlippe ist normalerweise breiter als lang, kann aber bei einigen Gattungen so lang wie breit, quadratisch (- - - -) oder länger als breit sein (______).

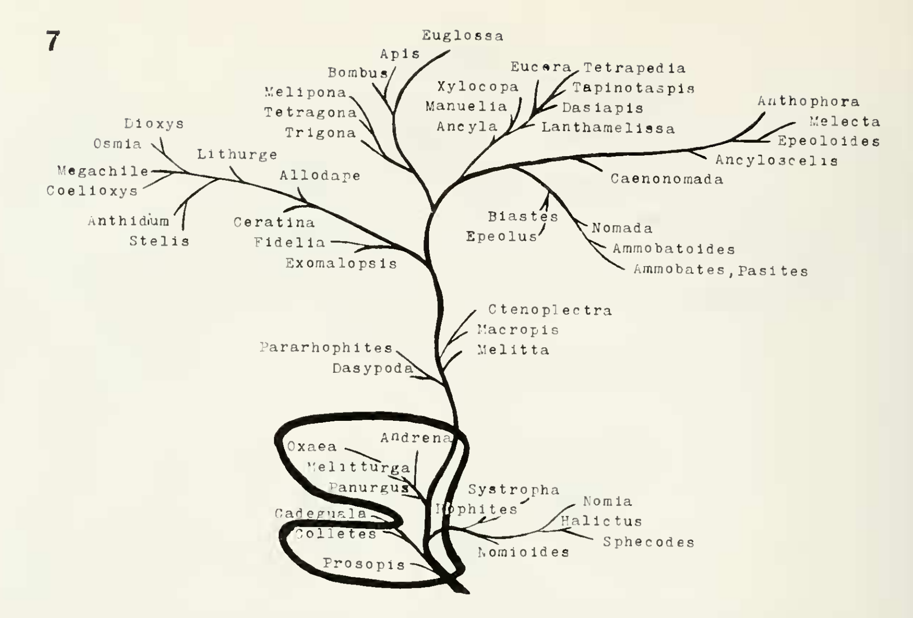




5. Normalerweise ist 1 Subantennalnaht da, die auf der Innenseite der Antennenbasis mündet oder ausnahmsweise gekrümmt zum Außenrande führt; direkt zum Außenrande führt die Naht nur bei den *Megachilinae* (○). 2 Subantennalnähte sind deutlich bei den *Andreninae* (———) oder undeutlich und kurz oder nur angedeutet vorhanden bei einigen *Melittinae* und *Apinae* (- - - -), bei *Euglossa* sind offensichtlich weitere Trennungsnähte an der Antennenbasis (. . . . . .).

6. Die Mandibelspitze ist normalerweise 2zähnig; bereits innerhalb einiger Gattungen treten einzähnige Mandibeln auf (z. B. *Andrena trimmerana*), was bei anderen Gattungen offensichtlich das Normale ist (———). Aus diesen 1zähnigen Mandibeln scheinen sich dann die schaufelförmig verbreiterten und die mehrzähnigen Mandibeln entwickelt zu haben (○).

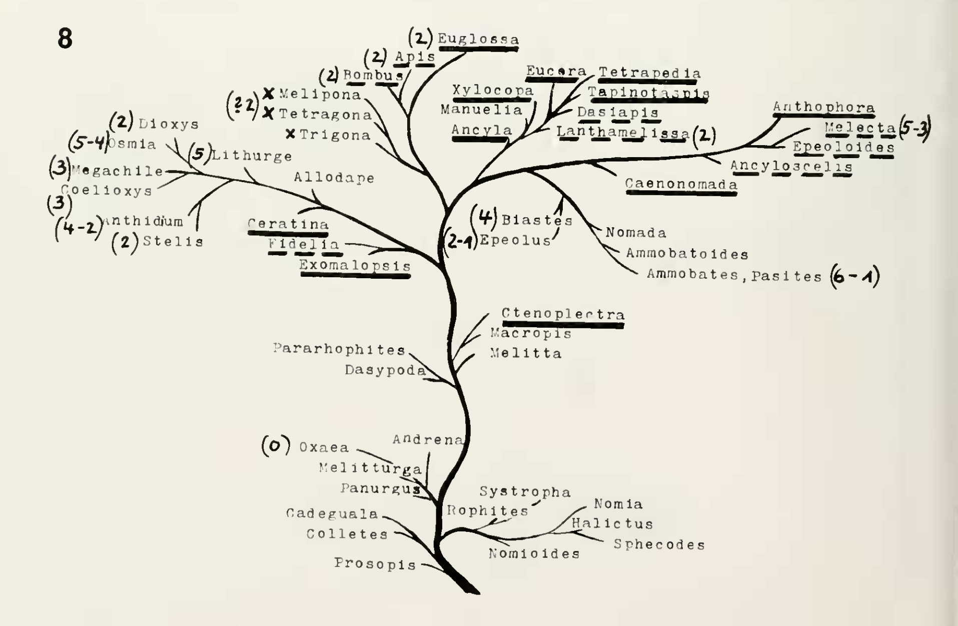


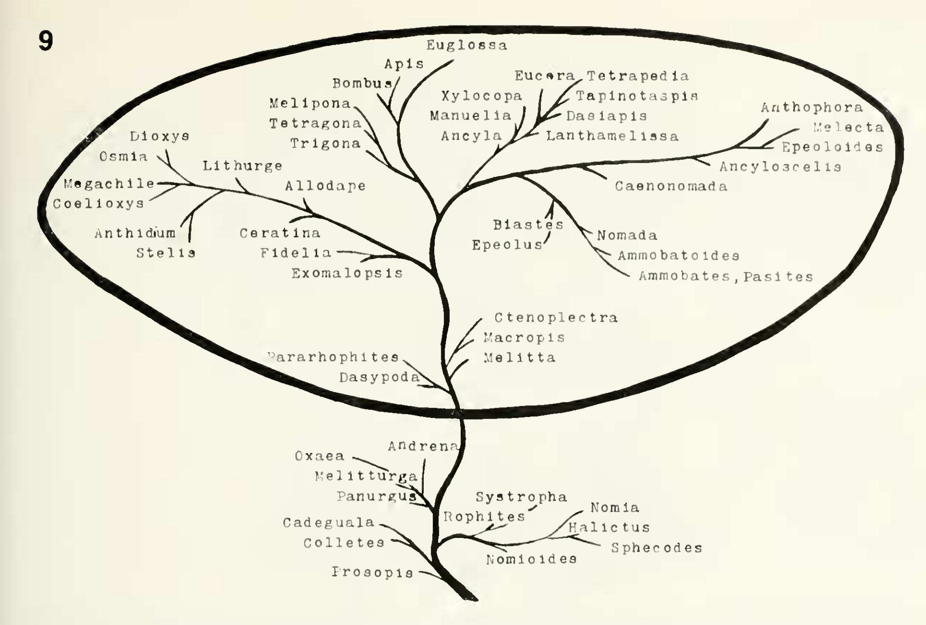


7. Augenfurchen treten nur bei primitiveren Bienengattungen auf, sie sind z. T nur noch angedeutet (○).

Bei vielen Bienengattungen treten Leisten neben dem Innenrande des Fazettenauges auf, jedoch konnte ich keinen phylogenetischen Zusammenhang erkennen.

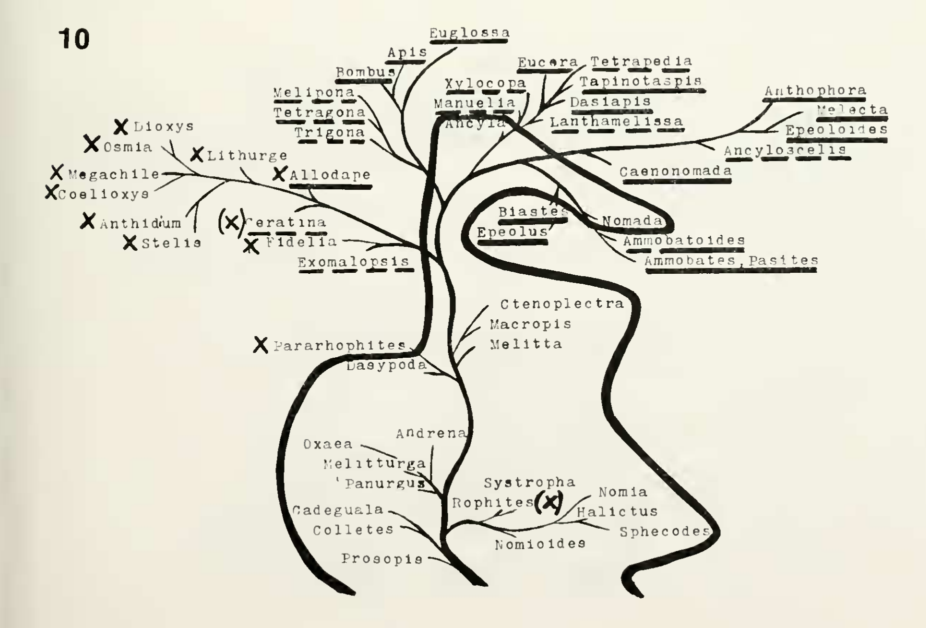
8. Innerhalb der meisten Gattungen findet eine Verlängerung der Mundwerkzeuge statt. Phylogenetisch wichtiger sind bestimmte Ausbildungsformen, so ist die Galea unten eingeschnürt und die Stipes mit einem schwachen (- - - -) bis starken (———) Borstenkamm versehen. Eine Reduktion der 6 Maxillarpalpen findet bei einigen Gattungen statt (abweichende Zahl der Maxillarpalpen in Klammern angegeben). Bei den *Meliponini* ist das Mentum auffallend kurz (×).

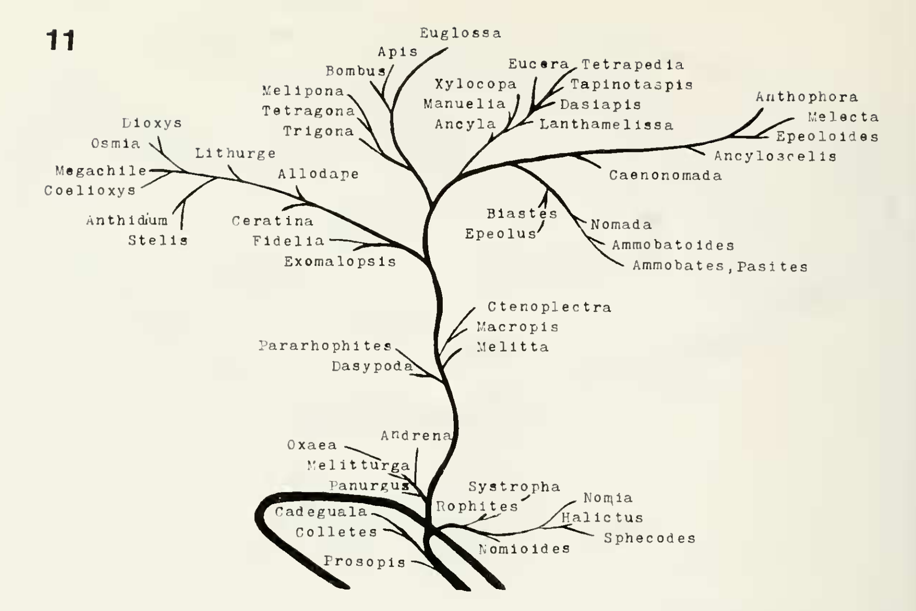




9. Das Submentum ist bei primitiven Bienen klein, langgestreckt und als solches „nicht" erkennbar oder schalenförmig verbreitert — bei höheren Bienen dagegen doppelt, als 2 scharf abgesetzte knochenartige Skeletteile (◯).

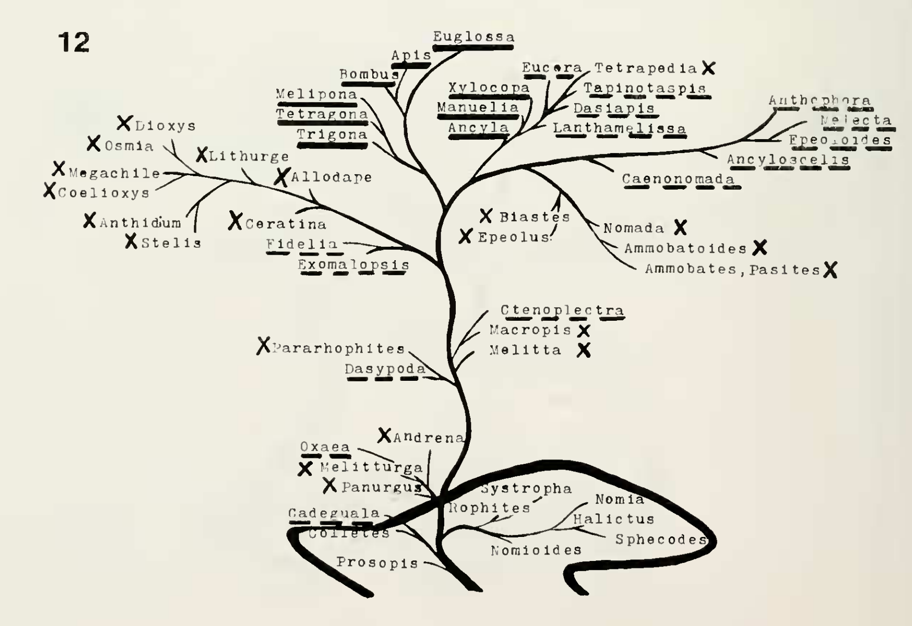
10. Labialpalpen sind ursprünglich ± drehrund und kurz, das 1. ist normalerweise länger (◯). Bei höheren Bienen sind das 1. und 2. Palpenglied abgeplattet, das 1. nur mäßig länger als das 2. (- - - -) oder das 1. sehr viel länger als das 2. (———), nur bei wenigen Gattungen ist das 2. deutlich länger als das 1. oder annähernd gleichlang (×).

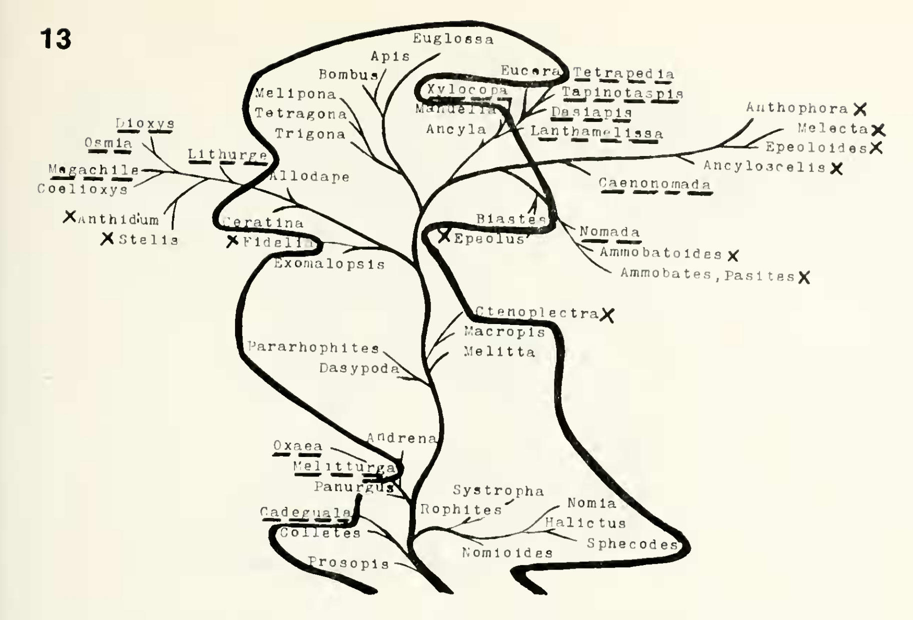




11. Die Glossa ist nur bei den *Colletinae* an der Spitze verbreitert und zweigeteilt!, bei allen anderen Bienen zugespitzt, aber nicht nur bei den höheren Bienen stark verlängert.

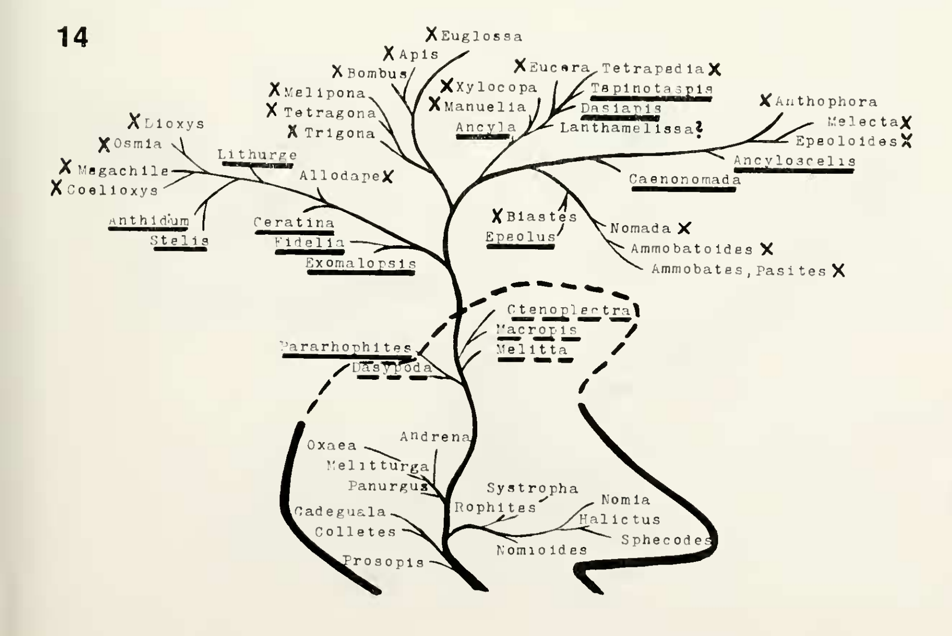
12. Die Prae-Episternalnaht ist ± in ganzer Länge vorhanden (○, bei *Prosopis, Colletes, Halictinae,* aber auch noch einigen primitiven *Panurgus*- und *Melitturga*-Arten), oder fällt ganz weg (×). Vermutlich als Neubildung tritt dann eine Nahtlinie vom Stigma aus auf, so daß ein Pleuralfeld angedeutet (- - - -) oder voll ausgebildet ist (———).





13. Das Propodeum bildet bei primitiven Bienen eine horizontale Fläche in Fortsetzung des Postscutellums und geht erst danach in eine senkrechte Stutzfläche über (◯) oder Postscutellum und Propodeum bilden eine schräg abfallende Linie (———). Abweichend davon stellen das Postscutellum und das Propodeum eine abfallende Senkrechte (×).

14. Für die Ansatzstellen der 2. Coxen sind ovale Öffnungen im Thorax vorhanden. Ursprünglich ist die Länge dieser Öffnung kürzer als der Abstand vom oberen Rand zur hinteren Flügelbasis (◯), mit zunehmender Weiterentwicklung ist die Öffnung gleichlang (———) oder länger als der Abstand vom oberen Rand zur hinteren Flügelbasis (×).

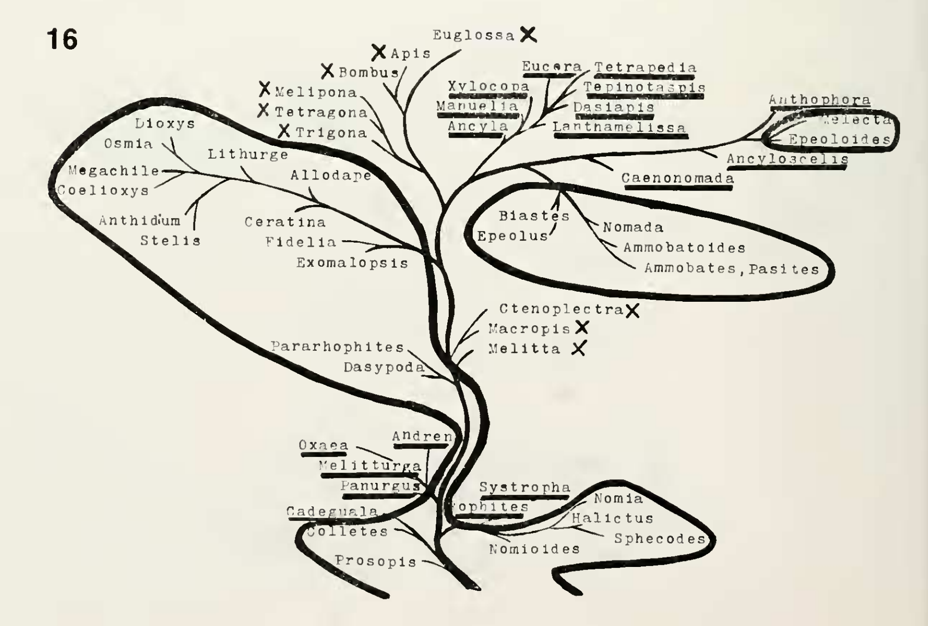


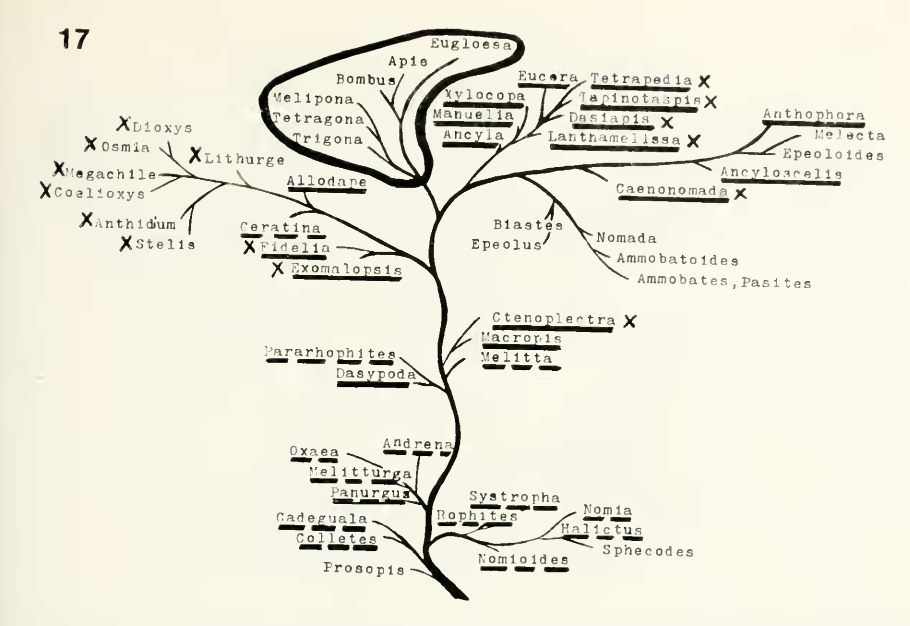
15

Euglossa
Apis
Bombus
Melipona
Tetragona
Trigona
Eucera
Tetrapedia
Xylocopa
Tapinotaspis
Manuelia
Dasiapis
Ancyla
Lanthamelissa
Anthophora
Melecta
Epeoloides
Ancyloscelis
Caenonomada
Dioxys
Osmia
Megachile
Coelioxys
Lithurge
Allodape
Anthidium
Stelis
Ceratina
Fidelia
Exomalopsis
Biastes
Epeolus
Nomada
Ammobatoides
Ammobates, Pasites
Ctenoplectra
Macropis
Melitta
Pararhophites
Dasypoda
Oxaea
Andrena
Melitturga
Panurgus
Systropha
Rophites
Nomia
Halictus
Cadeguala
Colletes
Sphecodes
Nomioides
Prosopis

15. Die Basitibialplatten sind eine Neubildung, da sie den primitiven Bienen fehlen (○); sie scheinen aber mehrmals entwickelt worden zu sein, da (nach M i c h e - n e r) unter den *Colletinae* auch die *Paracolletes* diese besitzen.

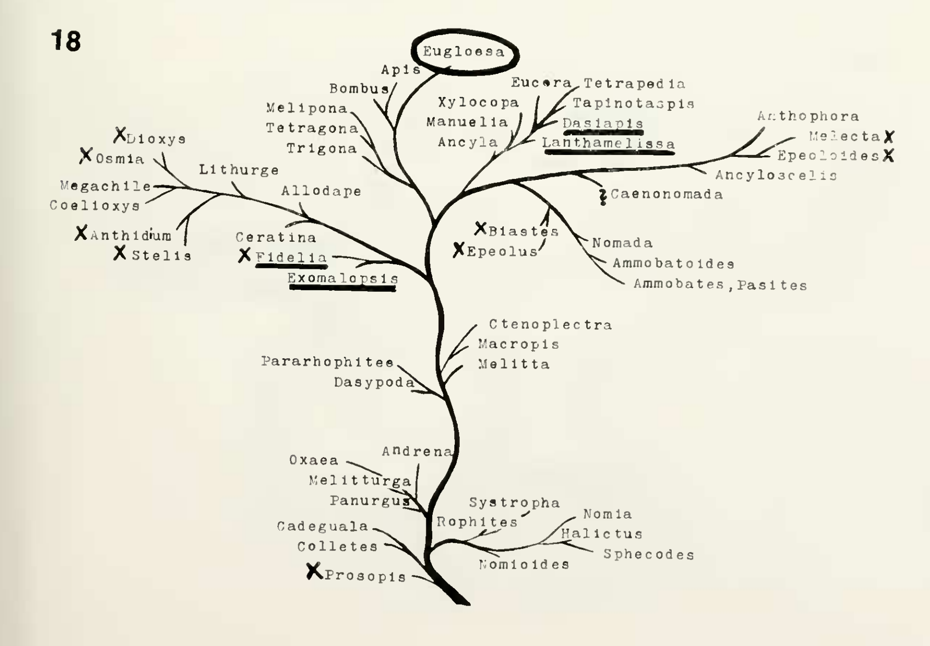
16. Die Form der Metatarsen vom 3. Beinpaar verändert sich. Ursprünglich drehrund, zuzüglich aller Schmarotzerbienen (○), verbreitern sie sich zu plattenförmigen Gebilden (×) oder bekommen oberhalb der Ansatzstelle der Tarsen einen nach hinten gerichteten Fortsatz (———).

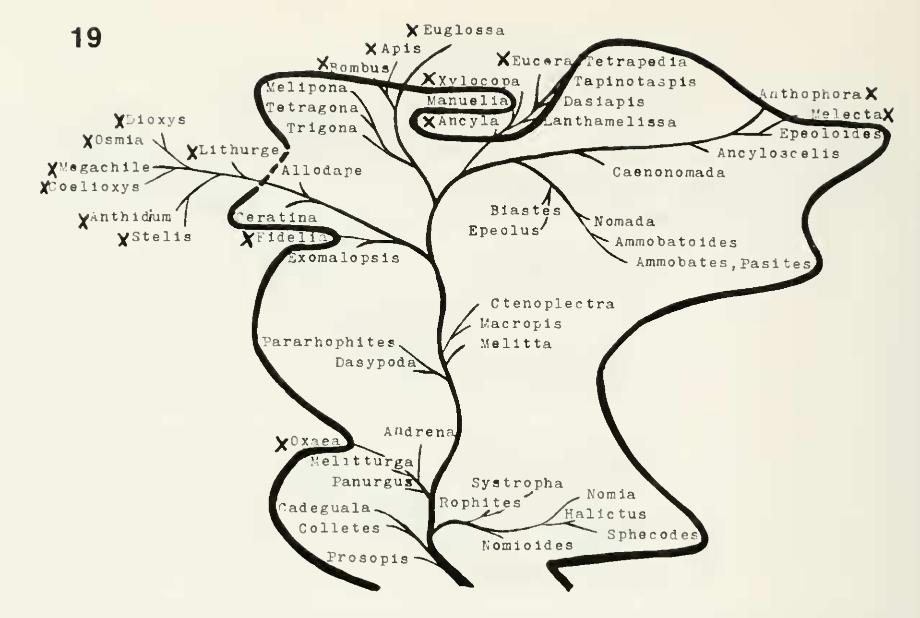




17. Sammelapparate sind normalerweise an den 3. Tibien (- - - -), aber auch die 3. Metatarsen (———) und die Abdomenunterseite = „Bauchbürste" kann zusätzlich mit langen und dichten Haaren zum Sammelapparat ausgebildet werden (× ———). Bei den *Megachilinae* sind nur noch die Bauchbürste der Sammelapparat (×). Eine besondere Form, Pollen aufzubewahren, stellt das Korbicola dar (○). Schmarotzerbienen haben keine Sammelapparate.

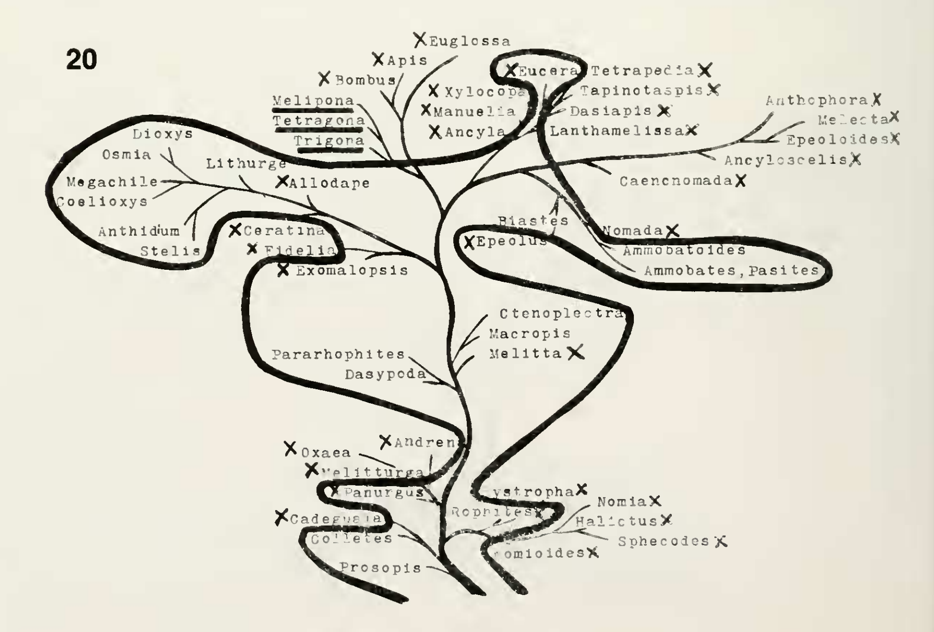
18. Auch bei vielen Männchen treten dichte, lange Behaarungen auf den Sterniten auf = „Bauchbürste" (———), noch auffälliger ist die zumindest auf dem 6. Sternit auftretende filzig dichte und kurze Behaarung, die eigenartigerweise gerade bei einigen Schmarotzerbienengattungen anzutreffen ist (×). Stark abweichend und eine völlige Neubildung darstellend ist die behaarte Grube auf den 3. Tibien der *Euglossa*-Männchen. Soll hier der Duft des gesammelten Nektars Weibchen anlocken? (○).

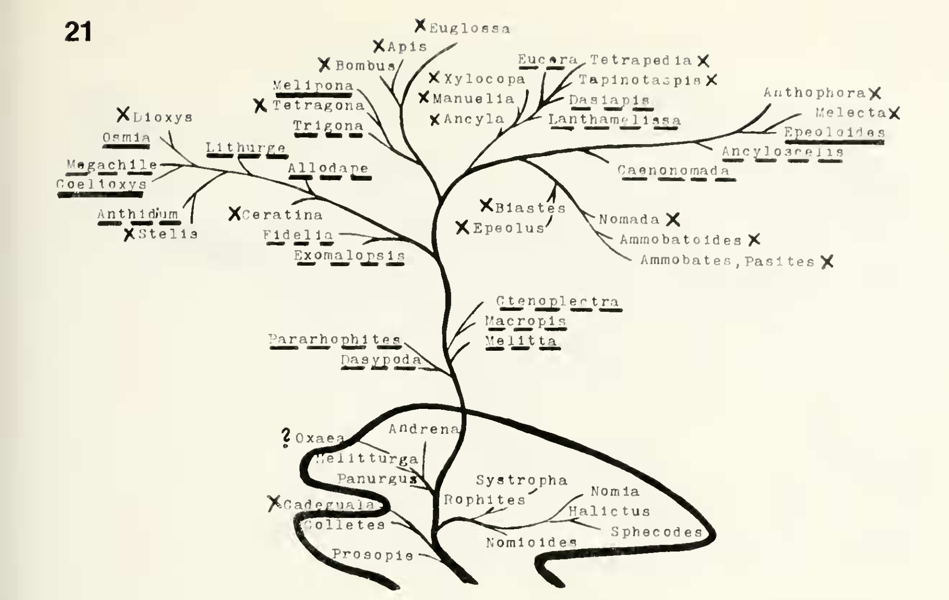




19. Das Pterostigma im Flügelgeäder ist bei primitiven Bienen groß (○) und bei höher entwickelten Bienen klein (×), fehlt bei *Oxaea* und (nach M i c h e n e r) bei *Caupolicana.*

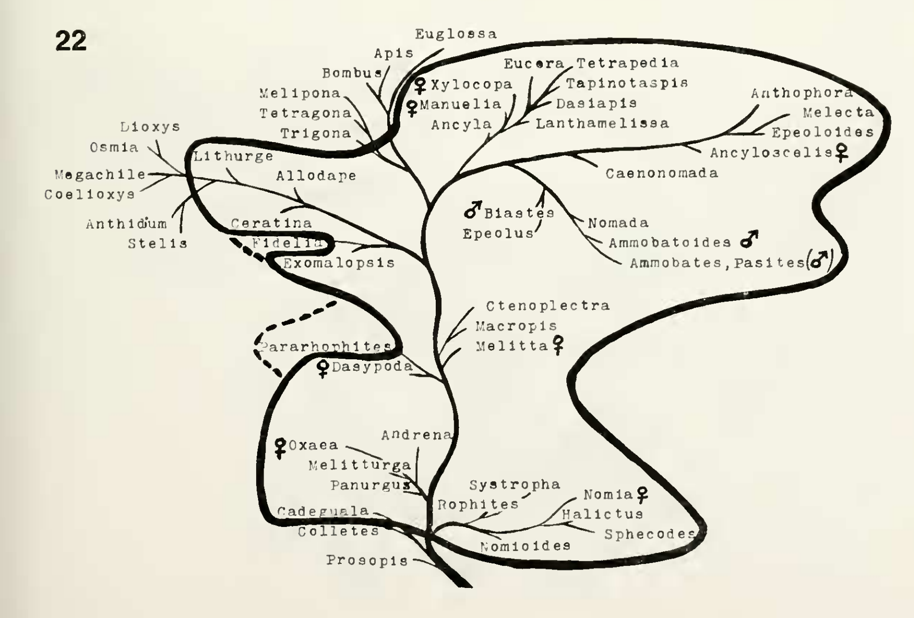
20. 2 Kubitalzellen sind eindeutig ein ursprünglicheres Kennzeichen, (○), höher entwickelte Bienen haben 3 Kubitalzellen (×), bei den *Meliponini* ist das Flügelgeäder reduziert und nach außen hin offen (―――). In vielen Gattungen geht die Anzahl der Kubitalzellen von 2 auf 3 über (z. B. *Panurgus, Rophites, Eucera*) oder bei primitiveren Arten einzelner Gattungen treten hin und wieder 2 Kubitalzellen, mitunter nur in einem Flügel auf (z. B. *Andrena, Nomada*).

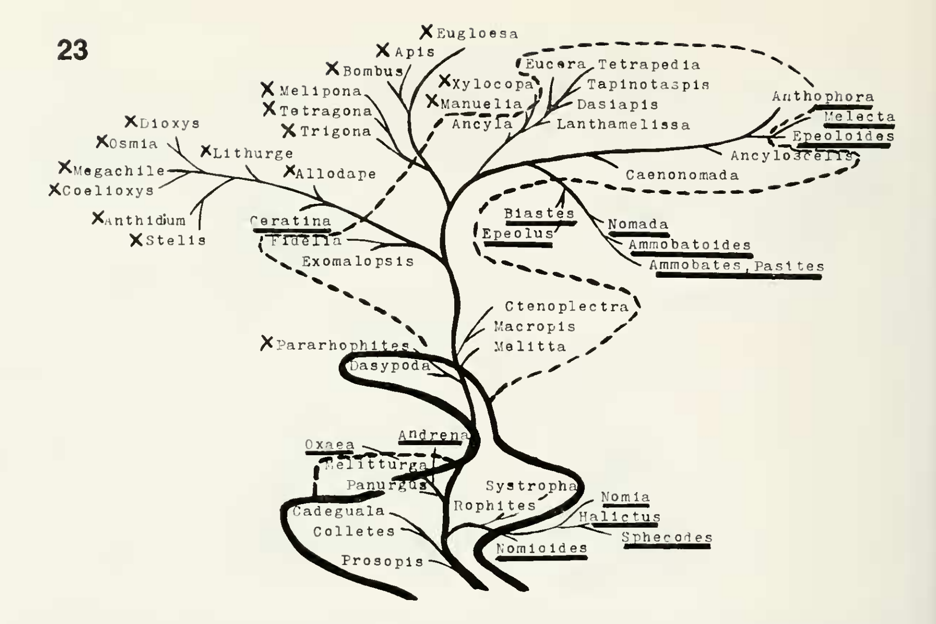




21. Im Hinterrand des hinteren Flügelpaares ist durch Einkerbung ein schmaler Teil abgesetzt „Jugal lobe" (nach Michener). Ursprünglich liegt die Einkerbung nahe der Flügelspitze (◯), bei Verkürzung rückt die Einkerbung bis zur Mitte, der Abstand von der Einkerbung bis zur Flügelspitze beträgt also $^1/_2$ der ganzen Hinterflügellänge oder etwas weniger (- - - -), bei weiterer Verkürzung wird der Abstand ca. $^2/_3$ lang (———), oder noch kürzer als kleiner Anhang (×), bei *Bombus* ist selbst dieser Anhang verloren gegangen.

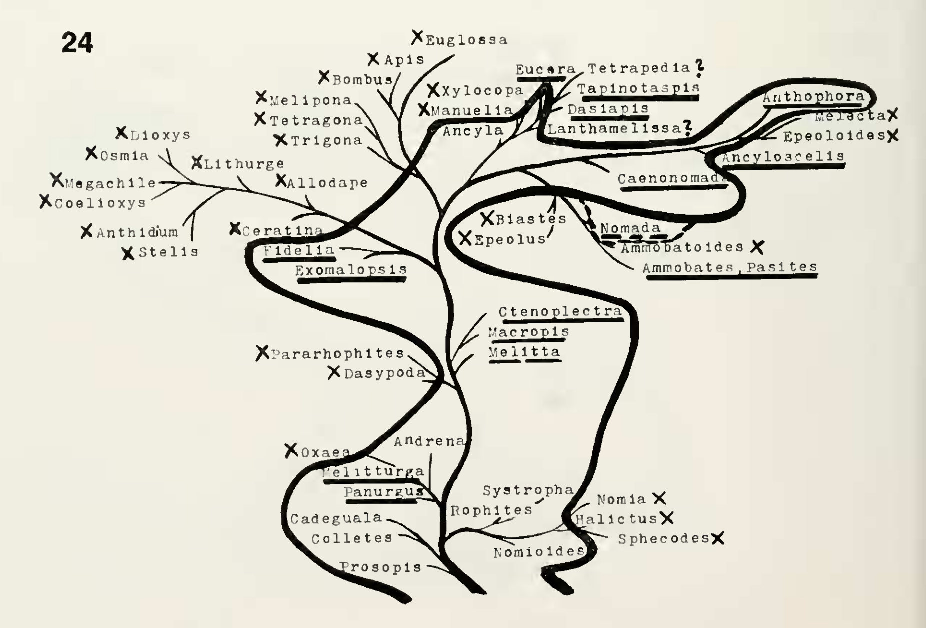
22. Pygidialplatten sind innerhalb der Bienen eine Neubildung, die aber offensichtlich mehrmals entstanden sind (nach Michener auch bei *Caupolicana*, *Euryglossa*, *Paracolletes*). Fehlt in einem Geschlecht die Ausbildung der Pygidialplatte, wurde in der Abbildung das Geschlecht aufgezeichnet, in dem die Platte vorhanden ist. Eine gestrichelte Linie kennzeichnet nur Tiere mit angedeuteter Pygidialplatte.

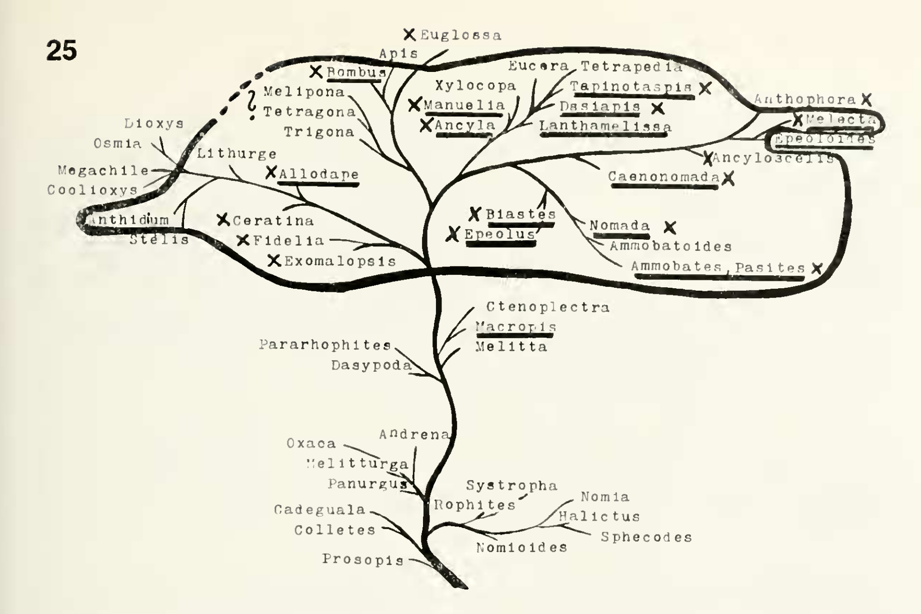




23. Für primitive Bienen ist charakteristisch, daß das 7. Sternit bei den Männchen deutlich abgesetzte Anhänge besitzt (◯). Bei höher entwickelten Bienen ist das verlängerte Mittelstück immer noch auffällig verbreitert (- - - -) oder nur noch als ± schmaler Mittelteil erkennbar (———). Am stärksten abgeleitet besteht es nur noch aus einem schmalen bandartigen, mitunter hautartig dünnen Teil (×).

24. Das 8. Sternit der Männchen ist mitten gestielt mit verbreitertem Ende (◯), weist aber bei höheren Bienen zusätzliche Verbreiterungen neben dem mitunter stark reduzierten Mittelstiel auf (———), oder der Mittelteil ist stark verkürzt bis fehlend, ohne zusätzliche Verbreiterungen (×).

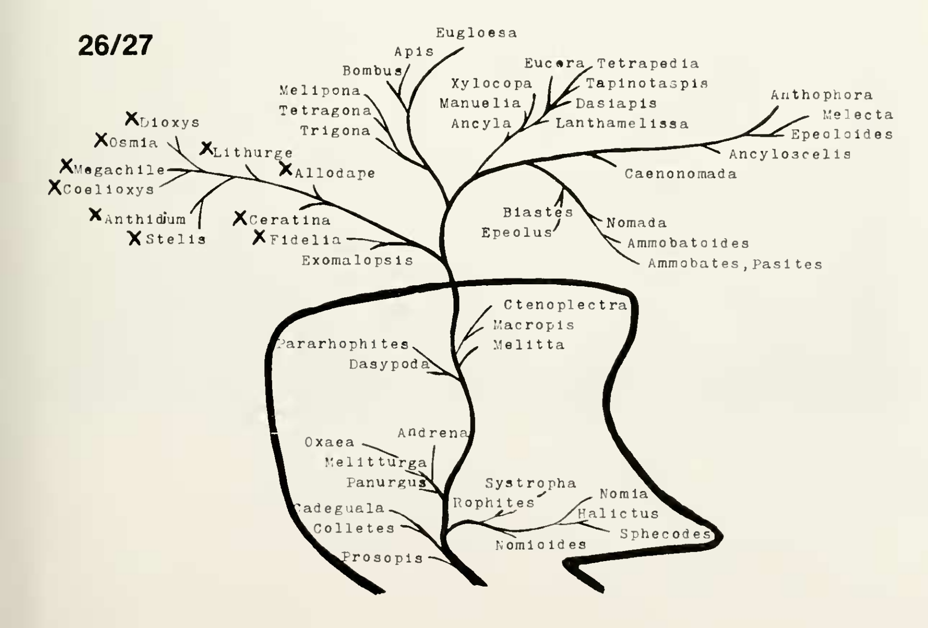




25. Bei den meisten Gattungen haben die Männchen mehr oder weniger charakteristische Genitalkapseln. Es ist aber schwierig, irgendwelche übergeordnete Merkmale zu erkennen. Primitive Bienen haben einfache, undifferenzierte Genitalien, bei höher entwickelten sind die Gonostylenenden deutlich von den Basen abgesetzt (———) und die Penisvalven sind scherenartig schmal nach außen gebogen (×), wodurch für den Penis ein Schutzorgan, die Spatha gebildet wurde (○).

26—27. Die Volsella ist ein Teil der Genitalkapsel, der bei primitiven Bienen deutlich sichtbar ist. Nur bei d e n Gattungen zeichne ich die Volsella ein, wo ich sie selbst gesehen habe (○). Nach M i c h e n e r (1944) und vor allem B e c k (1933) soll die Volsella bei allen höheren Bienen vorhanden sein.

Dornen- oder zahnartige Auswüchse an der männlichen Abdomenspitze treten nur bei wenigen Gattungen auf (×).



C. Entwicklungstendenzen bei Larven der Bienen

Die Larven der Bienen sind von anderen Hymenopterenlarven durch starke Reduktionen gekennzeichnet: Beine fehlen immer, den Maxillen fehlt die Galea und das Grundglied (Cardo), die Palpen sind ungegliedert, Augenflecken fehlen und die Mandibeln sind zugespitzt bis zweizähnig. Trotz dieser starken Reduzierung lassen sich von den primitiven bis zu den höchst entwickelten Bienen einige Merkmalsänderungen erkennen. Die vorliegenden Verallgemeinerungen beruhen auf bisher nur relativ wenigen Untersuchungen (zusammengestellt vor allem von Michener 1953 und Rozen in vielen Arbeiten).

1. Alle Larven leben in Zellen und von Blüten-Nahrungsstoffen, die entweder vor der Eiablage als Nahrungsvorrat in die Zellen gegeben wurden und von den Larven selbst aufgenommen werden müssen oder die ihnen von Imagines, also von außerhalb der Zelle, übergeben werden. Damit sind die Mundwerkzeuge, vor allem die Mandibeln, die wichtigsten Körperteile.

a. Nehmen wir an, daß die *Colletinae* die primitivsten Bienen sind, so müßten auch die Mandibeln den einfachsten Bau aufweisen: sie sind dreieckig zugespitzt, oben und (oder) unten, auch mitunter nur seitlich fein gezähnt: *Prosopis, Colletes, Euryglossa.*

b. Offensichtlich zur besseren Nahrungsaufnahme bildet sich vor der inneren Mandibelspitze eine löffelartige Aushöhlung, die an der Basis von einer gezähnten Querleiste begrenzt wird: *Policana, Caupolicana, Panurginae* (noch ohne konkave Aushöhlung), *Melittinae.*

c. Vermutlich ebenfalls zur besseren Nahrungsaufnahme wird die Mandibelspitze gabelartig durch zwei nebeneinanderliegende Zähne verbreitert. Verschiedentlich ist bei den Gattungen auch nur 1 Zahn ausgebildet: *Nomia, Halictus, Melitta.*

d. Die Zweizähnigkeit kann auch durch anfängliche Verbreiterung der Mandibelspitze: *Stelis, Manuelia, Allodape, Trigona, Apis* — und dann durch Kerbung des Außenrandes etwa in der Mitte zweizähnig werden: *Ceratina* — und durch Vertiefung ebenfalls löffelartig sein, die basale Begrenzung durch eine glatte Querleiste: *Megachilinae, Xylocopa, Centridini, Bombus, Fidelia, Eucerini, Emphor.*

e. Entweder sind die breiten, löffelartig vertieften Mandibeln mit glatter basaler Querbegrenzung eine direkte Weiterentwicklung von anfangs 4 oder durch Verlust des 2. (Außen-)zahnes entstanden: *Trachusa, Diadasia, Melitoma, Anthophora, Melectini, Melipona, Rhathymus, Ericrocini.*

f. Eine weitere Entwicklung zeigen Tiere mit zugespitzten Mandibeln, deren Basen sich stark verbreitert haben. Die ursprünglichen Formen zeigen noch seitlich gezähnte Spitzen mit angedeuteter Querleiste: *Nomadinae.*

Phylogenetisch stammen die Apiden von fleischfressenden Hymenopteren ab, bei denen die Larven mehrzähnige Mandibelspitzen besitzen. Sowohl Michener wie auch Rozen halten Bienenlarven mit 2zähnigen Mandibeln für primitiv, zugespitzte Mandibeln für abgeleitet. Ich meine, daß zugespitzte Mandibeln ein primitives Merkmal für Bienenlarven sind, zweizähnige dagegen Anpassungserscheinungen und damit Neuerwerbungen. Dafür spricht, daß zweizähnige Mandibeln sowohl bei *Halictinae* wie *Megachilinae-Anthophorinae* unabhängig voneinander (und auch anders gebaut) auftreten!

2. Die Öffnung der Speicheldrüse verändert sich in auffälliger Weise:

a. Die Öffnung ist schmal, leicht halbmondförmig gebogen (oder kurz gerade) und nicht vorgewölbt: *Prosopis, Euryglossa, Colletes, Halictinae, Nomia, Andrenidae.*

b. Sie ist kreisförmig bis länglich oval und nicht vorgewölbt: *Ceratina, Xylocopa, Nomadinae* (außer *Isepeolus), Pseudodichroa, Morgania, Ammonbates, Exomalopsis.*

c. Sie ist kreisförmig und rüsselförmig vorgezogen: *Policana, Caupolicana.*

d. Die Speicheldrüsenöffnung ist verbreitert und meist deutlich vorgewölbt, d. h. von mehr oder weniger chitinisierten Lippen umgeben: *Melittidae, Lithurginae, Megachilinae, Fidelia, Isepeolus, Anthophorini, Bombus, Melipona, Trigona, Apis, Eucerini, Centridini, Melectini, Ericrocini, Rhathymus.*

e. Die Speichelöffnung ist sehr breit und mit dicken Lippen versehen: *Diadasia, Melitoma, Emphor.*

Michener wie Rozen nennen die vorgewölbten, also mit Lippen versehenen Speicheldrüsenöffnungen ursprünglich, da das Spinnen von Kokons nur einmal erfunden wurde und bereits bei primitiveren Hautflüglern auftritt. Betrachten wir nun die Bienen allein, stellt sich deutlich heraus, daß einfache Speicheldrüsenöffnungen bei den primitiven Bienen auftreten und damit auch für Bienen die ursprünglichere Form darstellt. Vielleicht ist es dadurch zu erklären, daß bei den *Colletinae* die Imagines ein Zellgespinst anfertigen und die Spinntätigkeit der Larven überflüssig geworden ist. Das besagt aber keineswegs, daß die Larven nicht über die Fähigkeit des Spinnens verfügen. Außerhalb der *Colletinae* spinnen die Imagines keine Zelltapezierung mehr und die Larven beginnen sich einen eigenen Kokon zu spinnen. Michener sagt mit Recht, daß bei primitiven Bienen die Spinntätigkeit der Larven unterdrückt ist. Trotz alledem sind bei der phylogenetischen Entwicklung der Bienen die verbreiterten und mit Lippen versehenen Mundöffnungen ein abgeleitetes Merkmal!

3. Bei primitiven Bienen sind die Antennen als Aufwölbung erkennbar, bei höheren Bienen ist eine deutlich abgesetzte Papille erkennbar.

a. Antennen durch eine Aufwölbung angedeutet: *Prosopis, Halictus, Nomia, Andrenidae, Melittidae, Nomadinae, Ceratina, Allodape, Trigona, Apis, Lithurginae.*

b. Papillen durch eine abgesetzte Anschwellung erkennbar: *Colletes, Policana, Caupolicana, Melipona.*

c. Antennen gekennzeichnet durch eine breite Anschwellung mit aufgesetzter Papille: *Megachilinae, Xylocopa, Bombus, Centris.*

d. Antennen gekennzeichnet durch fast fehlende bis schwache Anschwellung mit aufgesetzter Papille: *Centridini, Eucerini, Fidelia, Diadasia, Emphor, Anthophora, Melectini, Ericrocini, Rhathymus.*

4. Labium und Maxillae sind bei niederen Bienen miteinander verwachsen: *Colletidae, Halictidae, Andrenidae, Hesperapis, Capricola, Nomadinae.* Soweit bekannt, bzw. aus den Untersuchungen entnehmbar, bei höheren Bienen getrennt!

5. Haare auf der Körperoberfläche zeigen: *Lithurginae, Megachilinae, Allodape, Diadasia* und (wenige) *Bombus, Centridini, Fidelia.*

6. Die Stigmaöffnungen der Körpersegmente sind mehr oder weniger leicht vorgewölbt und von einem Peritrema bis auf die zentrale Öffnung verschlossen (fehlt *Apis,* ebenfalls einigen *Halictus*); im darunter liegenden erweiterten Atrium sind ursprünglich die Wände glatt. Bei folgenden Gruppen sind im Atrium meist Dornen

vorhanden: *Policana, Caupolicana, Halictidae, Megachilinae, Xylocopa, Fidelia, Nomadinae* z. T., *Anthophora, Eucerini, Melectini, Ericrocini, Rhathymus, Bombus, Centridini.*

7. Die Larvenoberfläche zeigt bei den *Colletidae, Halictidae, Andrenidae, Melittidae, Isepeolus, Kelia, Paranomada,* segmentale Hautwülste, die bei *Lithurginae, Megachilidae, Fidelia, Eucerini, Centridini, Melectini, Ericrocini, Rhathymus, Diadasia* schwach entwickelt, bei *Eulaema, Bombus, Psithyrus,* und *Melipona* punktförmige dorsale Ausstülpungen sind, bei *Megachilidae* z. T., *Xylocopa, Ceratina* und *Nomadinae* (außer *Isepeolus)* dagegen ganz fehlen.

Zusammenfassend können an Hand des Stammbaumes der Bienen folgende wesentliche Merkmale der Larven als primitiv angesehen werden (wobei bei vorstehender Ausführung Namen des Michener - Systems verwendet wurden):

1. Mandibeln mit vielzähniger Leiste auf der Innenseite
2. Speicheldrüsenöffnung reduziert, ohne Lippen
3. Antennalpapillen fehlen
4. Labium und Maxillae verwachsen
5. Körperoberfläche unbehaart
6. Körperoberfläche mit Hautwülsten

D. Die Stellung weiterer westpaläarktischer Arten, bzw. Gattungen

1. Die Gattung *Tarsalia* wird nach Michener (1944) zusammen mit *Ancyla* in die Tribus *Ancylini (Anthophorinae)* eingeordnet. Richtig ist, daß *Ancyla* an der Basis der *Anthophorinae* steht; nur glaube ich, daß *Ancyla* mehr zu den *Apinae* überleitet: Von der Gattung *Tarsalia* sind 2 Arten (*T. hirtipes* Mor. und *T. ancyliformis* Pop.) beschrieben. *Tarsalia* gleicht in allen wesentlichen Merkmalen, auch im Genitalbau und den Sterniten der Gattung *Ancyla.* Nur 2 wesentliche Unterschiede konnte ich herausfinden: a. Bei *Tarsalia* sind alle Mundwerkzeuge — wie bei höheren Bienen — stark verlängert, kennzeichnend das 1. und 2. Segment der Labialpalpen blattartig flach und stark verlängert! Bei *Ancyla* sind die Mundwerkzeuge wie bei primitiven Bienen kurz, auch die Labialpalpenglieder kurz und drehrund! b. Bei *Ancyla* ist an der Basis der Oberlippe deutlich ein breiter und kurz dreieckig zulaufender Oberlippenanhang abgesetzt, der bei *Tarsalia* zu fehlen scheint, erst bei genauerem Hinsehen ist ein äußerst schmaler Rest an der Basis der Oberlippe erkennbar. *Tarsalia* als Gattung von *Ancyla* abzutrennen wäre richtig, wenn das Merkmal der blattartig verbreiterten Labialpalpen monophyletisch entstanden wäre. Das trifft aber nicht zu, auch bei primitiveren Bienen, *(Rophites* subg. *Morawitzia, Pararhophites)* tritt dieses Merkmal bereits voll ausgebildet auf (Abb. 10). Damit kann meines Erachtens *Tarsalia* nur als Untergattung von *Ancyla* geführt werden.

2. Die Gattung *Pararhophites* Friese, 1898 (Synonym *Ctenoapis* Cameron, 1901) wird nach Michener (1944) als wahrscheinlich zugehörig zu den *Exomalopsini (Anthophorinae)* gestellt; Popov (1949) trennt eine eigene Tribus *Pararhophitini* ab und stellt sie in die Nähe von den *Exomalopsini.* Nach den untersuchten Merkmalen (siehe Abb. 1—27) muß diese Gattung in die Nähe von *Dasypoda* eingereiht werden (keine Spatha, 3. Metatarsus drehrund, usw.), die verlängerten Mundwerkzeuge sind damit ganz offensichtlich ein weiteres Mal unabhängig voneinander entstanden.

3. Die Gattung *Eremaphanta* wird 1940 von Popov als eine *Panurgidae*-Gattung beschrieben und 1944 von Michener als vermutlich zugehörig in die Unterfamilie *Dasypodinae* eingereiht. Eine Subantennalnaht schließt die *Panurginae* aus, ebenso werden durch das scharf abgesetzte knochenartige Submentum alle *Andrenidae* ausgeklammert. Die kurzen Mundwerkzeuge und die fehlende Spatha läßt eine *Melittinae* erkennen. Der drehrunde und zum Hinterende sich verschmälernde 3. Metatarsus kennzeichnet eine *Dasypoda*. Bei Durchsicht aller Merkmale der Tab. 1—27 ergeben sich fast vollständige Übereinstimmung mit der Gattung *Dasypoda*. Abweichungen: die *Eremaphanta*-Tiere sind auffallend klein, würden damit wie in anderen Gattungen die primitiven *Dasypoda* darstellen. Damit stimmen auch die Gelbfärbungen an allen drei Körperabschnitten überein, wodurch sich die großen nicht gelbgefärbten *Dasypoda*-Arten wie in den anderen Gattungen von gelbgefärbten Tieren ableiten! Die *Eremaphanta*-Tiere besitzen allerdings noch kleine Basitibialplatten, da dieses Merkmal in anderen Gattungen ebenfalls verloren geht, besteht kein Grund, hier eine Abtrennung gerechtfertigt erscheinen zu lassen. Bei vielen *Dasypoda*-Arten trägt das 7. Sternit der Männchen abgesetzte schmale Anhänge, bei einer ganzen Reihe von Arten fehlen diese Anhänge ebenso wie bei den bekanntgewordenen *Eremaphanta*-Männchen. Die Volsella im männlichen Genitalapparat ist ebenfalls deutlich entwickelt. Es gibt allerdings ein Merkmal, das auch von Popov übersehen wurde, das die *Eremaphanta*-Männchen nur allein besitzen: die Gesichtsseiten neben dem Clypeus besitzen eine von Haaren verdeckte grubenförmige Vertiefung, doch dürfte dieses nur bei den Männchen auftretende Merkmal wohl nicht genügen, *Eremaphanta* als eigene Gattung bestehen zu lassen. Damit kann *Eremaphanta* nur als Untergattung von *Dasypoda* geführt werden — **comb. nov.**!

4. *Dufourea alboclypeata* Friese, 1900. Dank der freundlichen Unterstützung von Dr. Königsmann, Berlin, war es mir möglich, je 1 Weibchen und 1 Männchen dieser Art genau zu untersuchen: Die fehlende Prae-Episternalnaht schließt die Gattung *Dufourea* ebenso wie alle *Halictidae* sofort aus. Das scharf abgesetzte Submentum, kurze Mundwerkzeuge, fehlende Spatha, gut entwickelte Volsella lassen eine *Melittinae* erkennen. Der 3. Metatarsus ist rechteckig verbreitert mit zahnartig verlängertem oberen Hinterende und kennzeichnet somit eine primitivere *Melitta*, bei der die Männchen einen gelbgefärbten Clypeus aufweisen! Selbst der verhältnismäßig kurze, gewölbte und schwach punktierte Clypeus stimmt mit *Melitta* überein. Abweichend sind: 2 Kubitalzellen (wie bei allen primitiveren Bienen), bei den Männchen sind neben dem gelben Clypeus noch Anhänge am 7. Sternit, doch sind bereits die für *Melitta* typischen seitlichen Endplatten durch abgesetzte und behaarte seitliche Endleisten angedeutet! Auch das 8. Sternit besitzt bereits die fast rundlich verbreiterte Endplatte. Für diese neue Untergattung von *Melitta* wähle ich den Namen **Promelitta** subgen. nov. (Typusart: *Dufourea alboclypeata* Friese, 1900), die damit den Namen *Melitta alboclypeata* (Friese, 1900) tragen muß — **comb. nov.**!

Zu dieser Untergattung *Promelitta* gehört noch eine weitere Art, die in einer anderen Arbeit über iranische Bienen beschrieben wurde.

E. Halictus = Hylaeus

In mehreren Arbeiten (Warncke 1972 Bull. Rech. agron. Gembloux 5 p. 745 bis 747, 1975 Bull. ent. Pologne 45 p. 81—83, 1976 Nachrichtenbl. Bayer. Ent. 25

p. 89—90) habe ich bereits darauf hingewiesen, daß die Verwendung des Namens *Hylaeus* für *Prosopis* nicht richtig ist, sondern daß unter dem Namen *Hylaeus* Tiere des Gattungsnamen *Halictus* zu verstehen sind. Es ist verständlich, daß eine allerdings erst seit wenigen Jahrzehnten eingebürgerte Unrichtigkeit nur schwer wieder rückgängig zu machen ist. Hier soll lediglich die nomenklatorische Seite festgehalten sein:

a. 1793 beschreibt Fabricius die Gattung *Hylaeus* (Ent. Syst. 2 p. 302). Bei den ersten aufgeführten Arten handelt es sich um *Halictus*-Arten!

b. 1802 Latreille: Hist. nat. Fourmis. Paris (p. 422—424). Die ersten von Fabricius zur Gattung *Hylaeus* gestellten Arten hält Latreille für die Männchen von *Andrena!* Nur wenige Namen wie *Hylaeus annulatus* verbleiben nach Latreille in dieser Gattung. Damit hat Fabricius eindeutig *Hylaeus* (= *Halictus*) als eigene Gattung erkannt, während Latreille die Geschlechter verschiedener Gattungen falsch kombiniert — die Auslegung von Latreille ist falsch!

c. 1804 Fabricius: Syst. Piez. p. 293, 319. Die von Fabricius richtig erkannte eigene Gattung *Hylaeus* wird genauer gekennzeichnet, einige Arten als nicht dazu gehörig erkannt, herausgenommen und in eine eigene Gattung *Prosopis* gesteckt — richtige und gültige Beschreibung der Gattung *Prosopis* von Fabricius!

d. 1804. Latreille: Nouv. dict. hist. nat. 24 p. 182, 199. Latreille bleibt bei dem Irrtum, daß die Männchen von *Hylaeus* F. zu den Weibchen von *Andrena* gehören! Dadurch verbleiben für ihn in der Gattung *Hylaeus* F. *Hylaeus annulatus.* Der neue Gattungsname *Halictus* wird für die „*Hylaeus*“-Weibchen geschaffen — Falsche Synonymie und Ungeklärtheit, welche Arbeit früher erschienen ist: Fabricius oder Latreille, beide 1804, geben der richtigen Bearbeitung von Fabricius den Vorzug! — Ungültig von Latreille!

e. 1806 Spinola: Insect. Liguriae 1 p. 107—111 klärt ebenso wie 1806 Illiger 1807 Klug, u. a.) in einer mehrseitigen Untersuchung, daß die Furchenbienen *Hylaeus (= Halictus)* und die Maskenbienen *Prosopis* heißen und gibt damit Fabricius eindeutig den Vorrang = 1. revidierender Autor! (Art. 24 a).

f. 1807. Die gleichen nur nicht so ausführlichen Namenserklärungen bringen Illiger und Klug! Jurine (ebenfalls 1807) gibt ausdrücklich den Namen *Hylaeus* „Latr.“ als Synonym zu *Prosopis!* an.

g. 1809 Latreille: Gen. Crust. Insect. 4 p. 149—150. Latreille faßt alle Literaturzitate und Untersuchungen zusammen: Der Gattungsname *Prosopis* F. wird von Jurine, Fabricius, Illiger, Panzer, Spinola und Klug als *Prosopis!* — nur von Latreille, Cuvier und Walckenaer als *Hylaeus* verwendet; der Gattungsname *Hylaeus* F. von Fabricius, Illiger, Spinola und Klug als *Hylaeus* — nur von Latreille als *Halictus* verwendet! Völlig unverständlich und gegen alle Untersuchungsergebnisse benutzt Latreille in seiner Arbeit aber für *Prosopis* den Namen *Hylaeus,* und für *Hylaeus* den Namen *Halictus* — ungültige Verwendung!

h. 1810 Latreille: Considérations génales our l'ordre naturel des crustaces, arachnides et insectes. Paris. Latreille besteht weiter darauf, die gültigen und richtigen Namen *Hylaeus* F. (= *Halictus*) und *Prosopis* F. zu ignorieren und seinen eigenen Namen *Halictus* ebenso wie den Namen *Hylaeus* „Latr.“ durch

„Typenfestlegungen" zu fixieren — das ist eindeutig falsch und die Festlegung damit ungültig!

i. 1825 wird unter der Leitung von M. Latreille der 10. Band der Encyclopédie méthodíque herausgegeben. Herausgeber und die beiden Bearbeiter Lepeletier und Serville wählen hier den Gattungsnamen *Prosopis* (!) (p. 4, 213—214). Damit sind alle drei Bearbeiter einheitlich zur Ansicht gekommen, daß Fabricius unter dem Gattungsnamen *Hylaeus* die später als *Halictus* bezeichneten Tiere zusammengefaßt und als erster die Maskenbienen mit dem Gattungsnamen *Prosopis* belegt hatte. Latreille als Herausgeber gibt damit ebenfalls eindeutig die Priorität und Richtigkeit des Gattungsnamens *Prosopis* zu (!) und hat gleichzeitig seine früheren Auffassungen verworfen!

Auf p. 406—408 wird allerdings der Name *Halictus* Latr. (syn. *Hylaeus* F.) für die Furchenbienen gewählt. An diesem bis heute gültigen Status möchte auch ich nichts ändern.

k. 1945. Opinions and deplarations rendered by international commission an zoological nomenclature. Opinin 170 „Need for the suspension of the rules for *Prosopis* Jurine, 1807, not at present established". Der Antrag an die Kommission lautete auf Unterdrückung des Namens *Hylaeus* F. zugunsten des gebräuchlichen Namens *Prosopis* F. „to preserve the long-established name *Prosopis*" (p. 447). Die Kommission konnte wegen Unklarheiten zu keinem Ergebnis kommen und verschob die Entscheidung: p. 445 „it has been decided to defer a final decision on this case until after a through re-examination of all available evidence".

Zu Recht ist keine Entscheidung gefällt worden, da der Antrag falsch war, er müßte auf Unterdrückung des Namens *Hylaeus* F. zugunsten des gebräuchlicheren Namens *Halictus* lauten!

Unter *Hylaeus* F. waren durch Fabricius selbst die Furchenbienen (= *Halictus)* festgelegt worden. Außerdem wäre genau genommen die Typus-Festlegung für *Hylaeus* F. durch Latreille 1810 ungültig, da er *„annulata* Fabr." wählt und die Art von Linné als *Apis annulata* L. beschrieben wurde!

Nach Art. 80 der I.R.Z.N. (1962, ergänzt 1973) liegt der „Status eines noch nicht entschiedenen Falles" vor und der bestehende Gebrauch des Namens *Prosopis* ist weiterhin beizubehalten! — Die Verwendung des Namens *Hylaeus* für *Prosopis* ist damit ungültig![1])

Fazit: Schon in der Präambel der I. R. Z. N. steht, daß „die Stabilität und Universalität wissenschaftlicher Tiernamen zu fördern ist". Dem selbstherrlichen Handeln von Latreille steht die wissenschaftlich einwandfreie Untersuchung von Fabricius, Spinola, Klug, Illiger, u. a. gegenüber, die nicht nur durch die heutigen Nomenklaturregeln als gültig bezeichnet werden müssen, sondern auch im europäischen Raum fast einheitlich bis auf den heutigen Tag verwendet wurden! Dem Antrag an die Kommission, den Namen *Prosopis* auf die offizielle Liste zu setzen, ist mit Recht nicht stattgegeben worden, da der Antrag *Prosopis* = *Hylaeus* falsch gestellt wurde, richtig müßte die Verwerfung des Namens *Hylaeus* zugunsten des eingebürgerten Namens *Halictus* sein! Damit müssen die beiden Gattungen: *Prosopis* und *Halictus* (= *Hylaeus*) heißen!

---

[1]) Für den Hinweis auf die verschobene Entscheidung durch die Kommission und für weitere Hinweise zur Gültigkeit des Namens *Prosopis* bin ich Herrn Dr. W. Grünwaldt zu großem Dank verpflichtet.

Zusammenfassung

Das bis heute gültige System der Bienen (Michener 1944—1974) besteht aus einer Überfamilie *Apoidea* und 9 Familien: *Colletidae, Oxaeidae, Halictidae, Andrenidae, Melittidae, Fideliidae, Megachilidae, Anthophoridae* und *Apidae.*

A. Durch Merkmalsstudien an allen westpaläarktischen Arten einiger Gattungen ließ sich die Überbewertung der Merkmale durch andere Bearbeiter erkennen:

1. Verschiedene Subspezies einer Art können bedingt durch klimatische Veränderungen bis zu breite Überschneidungszonen im jeweiligen Randbereich der Verbreitungen aufweisen.

2. In allen Gattungen treten gleichartige Merkmalsabänderungen auf. Diese Merkmale können damit keine Gattungsmerkmale sein, sondern kennzeichnen nur Entwicklungsrichtungen innerhalb der Gattungen (= Untergattungen).

3. Die Merkmalsanalyse (Cluster analysis) wird als Ermittlungsverfahren zum Erfassen von Untergattungen, Gattungen und höheren Kategorien abgelehnt.

B. 1. Eingehende Studien an verschiedenen Merkmalen (Tab. 1—27) zeigen die Verzahnung dieser Merkmale mit allen Gattungen. Daraus resultiert, daß die systematische Stellung der Bienen überbewertet wurde; es lassen sich höchstens 2 Familien erkennen: *Andrenidae* und *Apidae,* besser nur 1 Familie *Apidae.*

2. Die erste Gruppe läßt sich klar in 3 Unterfamilien aufteilen: *Colletinae, Halictinae* und *Andreninae.*

3. Die zweite Gruppe läßt sich weniger klar in 6 Unterfamilien aufteilen: *Melittinae, Nomadinae, Anthophorinae, Apinae, Ceratinae, Megachilinae.*

4. Als besonderes Untersuchungsergebnis ist hervorzuheben, daß 2 Kubitalzellen bei Bienen ein ursprüngliches Merkmal, und 3 Kubitalzellen ein abgeleitetes Merkmal darstellen!

C. Beim Studium der Literatur über Bienen-Larven ergeben sich nach dem oben gefundenen Bienensystem abweichende Feststellungen. Folgende Merkmale werden als ursprünglich erkannt:
1. Mandibeln mit vielzähniger Leiste auf der Innenseite
2. Speicheldrüsenöffnung einfach, ohne Lippen
3. Antennalpapillen fehlen
4. Labium und Maxillae verwachsen
5. Körperoberfläche unbehaart
6. Körperoberfläche mit Hautwülsten

D. Folgende Arten, bzw. Gattungen wurden auf ihren systematischen Wert hin untersucht:

1. *Tarsalia* ist eine Untergattung von *Ancyla: Ancyla* subg. *Tarsalia* — **comb. nov.!**

2. *Pararhophites* ist mit der Gattung *Dasypoda (Melittinae)* nah verwandt.

3. *Eremaphanta* ist eine Untergattung von *Dasypoda: Dasypoda* subg. *Eremaphanta* — **comb. nov.!**

4. *Dufourea alboclypeata* Friese, 1900 ist eine primitive *Melitta*-Art mit gelbgefärbtem Clypeus: *Melitta alboclypeata* (Fr.) — **comb. nov.** — Für diese Art wird eine neue Untergattung geschaffen: **Promelitta** n. nov.

E. Der Gattungsname *Hylaeus* ist nicht auf *Prosopis* zu beziehen, sondern mit dem Namen *Halictus* synonym. Es wird vorgeschlagen, den seit langem üblichen Namen *Halictus* beizubehalten: *Halictus* Latreille, 1804 (= *Hylaeus* Fabricius, 1793).

Literatur:

Altenkirch, G. (1962): Untersuchungen über die Morphologie der abdominalen Hautdrüsen einheimischer Apiden. Zool. Beitr., Berlin (N. F.) 7 p. 161—238.

Beck, D. E. (1933): A morphological study of the male genitalia of various genera of bees. Proc. Utah Acad. Sci. 10 p. 89—137.

Börner, C. (1919): Stammesgeschichte der Hautflügler. Biol. Zentralbl. 39 p. 145—186.

Brothers, D. J. (1975): Phylogeny and classification of the Aculeate Hymenoptera, with special reference to Mutillidae. Bull. Sci. Univ. Kansas 50 p. 483—648.

Demoll, R. (1908): Die Mundteile der solitären Apiden. Ztschr. Wiss. Zool. 91 p. 1—51.

Grütte, E. (1935): Zur Abstammung der Kuckucksbienen. Arch. Naturg. (N. F.) 4 p. 449—534.

Heselhaus, F. (1922): Die Hautdrüsen der Apiden und verwandter Formen. Zool. Jahrb., Abt. Anat. Ontog. Tiere 43 p. 369—464.

Michener, Ch. D. (1944): Comparative external morphology, phylogeny, and a classification of the bees. Bull. Amer. Mus. Nat. Hist. 82 p. 151—326.

— — (1953): Comparative morphological and systematical studies of the bee larvae with a key to the families of hymenopterous larvae. Univ. Kansas Sci. Bull. 35 p. 987 bis 1102.

— — (1974): The social behavior of the bees. Harvard Univ. Press, Cambridge, Massachusetts. 404 pp.

— — (1975): Larvae of African allodapine bees. J. ent. Soc. South Africa 38 p. 1—12, 223—242, 243—250.

Peters, D. S. (1972): Über die Stellung von Aspidosmia Brauns, 1926 nebst allgemeinen Erörterungen der phylogenetischen Systematik der Megachilidae. Apidologie 3 p. 167—186.

Richards, O. W. (1956): Handbooks for the identification of British insects. Hymenoptera, introduction and keys to families. Roy. ent. Soc. London 6, 1 p. 1—94.

Rozen, J. G. (1965—1969): The larvae of the Anthophoridae. Amer. Mus. Novit. Nr. 2233 p. 1—27 (1965), Nr. 2244 p. 1—38 (1966), Nr. 2382 p. 1—24 (1969).

— — (1970): Biology, Immature Stages, and Phylogenetic relationships of Fideliine bees, with the description of a new species of Neofidelia. Amer. Mus. Novit. Nr. 2427 p. 1—25.

Rozen, J. G. (1973): Immature Stages of Lithurgine bees with descriptions of the Megachilidae and Fideliidae based on mature larvae. Amer. Mus. Novit. Nr. 2527 p. 1—24.

— — (1974): Systematics of Ammobatine bees based on their mature larvae and pupae. Amer. Mus. Novit. Nr. 2551 p. 1—16.

— — (1974): Phylogeny and systematics of Melittidae, based on the mature larvae. Amer. Mus. Novit. Nr. 2545 p. 1—31.

Tadauchi, O. (1975): Numerical phenetic relationships of the genus Andrena of Japan, with a new introduction of component pattern diagrams. Kontyu, Tokyo, 43 p. 181—201.

Warncke, K. (1968): Die Untergattungen der westpaläarktischen Bienengattung Andrena F. Mem. Est. Mus. Zool. Univ. de Coimbra No. 307 p. 1—111.

Anschrift des Verfassers:

Dr. Klaus Warncke, von Ruckteschellweg 18, 8060 Dachau